

Nil Vallès Carreras

Grau d'Enginyeria Informàtica

La Generació Procedural en els Videojocs

Treball de Fi de Grau

codirigit per la Dra. Aïda Valls Mateu i el Dr. Jordi Duch Gavalda



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tarragona

2017

Resum: La generació procedural de continguts (en anglès Procedural Content Generation o PCG) és una família de tècniques, algorismes i procediments que s'utilitzen per automatitzar la creació de contingut.

En l'àmbit dels videojocs, la generació procedural de continguts és una tendència que ha estat guanyant popularitat els últims anys. Pràcticament tots els elements que conformen un videojoc es poden considerar contingut: gràfics, àudio, nivells, personatges, objectes, etc. La generació procedural es pot utilitzar per generar qualsevol d'aquests continguts automàticament mitjançant algorismes, automatitzant una feina que habitualment es faria de forma manual.

El treball s'ha enfocat des d'un punt de vista pràctic, creant un prototip dissenyat amb la finalitat d'estudiar tant les tècniques de generació procedural com el disseny i desenvolupament de videojocs. En el joc, el jugador arriba a una illa desconeguda amb la missió de rescatar els seus companys. És l'entorn de joc el que es crea en temps d'execució, combinant algorismes de generació procedural i paràmetres aleatoris, de manera que tant el mapa de l'illa com la posició dels companys a rescatar són diferents a cada partida jugada.

Durant el desenvolupament del prototip s'han explorat diferents tècniques de generació procedural, comparant els avantatges de cada una i buscant la manera més òptima d'implementar-les. Per altra banda, s'ha desenvolupat l'esquelet del videojoc i tots els seus subsistemes, aconseguint completar un prototip jugable com a resultat final.

Resumen: La generación procedural de contenidos (en inglés Procedural Content Generation o PCG) es una familia de técnicas, algoritmos y procedimientos que se utilizan para automatizar la creación de contenido.

En el ámbito de los videojuegos, la generación procedural de contenidos es una tendencia que ha estado ganando popularidad los últimos años. Prácticamente todos los elementos que conforman un videojuego se pueden considerar contenido: gráficos, audio, niveles, personajes, objetos, etc. La generación procedural se puede utilizar para generar cualquier de estos contenidos automáticamente mediante algoritmos, automatizando un trabajo que habitualmente se haría de forma manual.

El trabajo se ha enfocado desde un punto de vista práctico. Con el fin de estudiar los sistemas de generación procedural, el diseño y el desarrollo de videojuegos, se ha creado un prototipo de juego. El objetivo del juego trata de rescatar los compañeros del protagonista en un terreno desconocido. Los algoritmos de generación procedural se han combinado con parámetros aleatorios para crear del entorno, de forma que tanto el mapa de la isla como la posición de los compañeros a rescatar son diferentes en cada partida.

Durante el desarrollo del prototipo se han explorado diferentes técnicas de generación procedural. Se han comparado las ventajas de cada una y buscado la manera más óptima de implementarlas, a la par que se ha hecho el desarrollo del esqueleto del videojuego y todos sus subsistemas. Como resultado final del proyecto, se ha completado un prototipo jugable.

Abstract: The procedural content generation (PCG) is a family of techniques, algorithms and procedures that are used to automatize the creation of content.

In the field of videogames development, PCG is a trend that has been gaining popularity in recent years. Almost all the elements of a videogame can be procedurally generated: graphics, audio, levels, characters, items, etc. Procedural generation can be used to automatically generate any of these contents using algorithms, automatizing a job that normally would be done manually.

This thesis has been carried out from a practical standpoint. With the purpose of studying procedural generation techniques as well as the design and development of video games, through the development of a game prototype. In the game, the player has to rescue his comrades in a unknown island, created using procedural environment generation algorithms. Those algorithms determine both the topology of the island and the position of the companions, creating different challenges for the player every time he plays.

During the development of the prototype, different techniques of procedural generation have been explored with the purpose of comparing the advantages of each one. Developed looking for the best way to implement them while creating the structure of the video game and all its subsystems. The final result of this project is a completed playable prototype.